

SIIKAJOEN KOKONAIS- SUUNNITELMA

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS
OULUN PIIRI 1970

711511

5722



SIIKAJOEN KOKONAISUUNNITELMA

Tie- ja vesirakennuslaitos/
Oulun piiri 1970

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

1.	VESISTÖSELOSTUS	1
2.	ERI TALOUSALOJEN VESISTÖTYÖLLE ASETTAMAT TAVOITTEET JA HYÖDYN TALTEENOTON TAKAAVAT VÄHIMMÄISVAATIMUKSET	9
201	Maatalouden tavoitteet	9
202	Metsätalouden tavoitteet	10
203	Voimatalouden tavoitteet	10
204	Tavoitteet käyttöveden hankinnan kannalta	11
205	Tavoitteet jätevesien vastaanoton ja kuljetuksen kannalta	12
206	Vesiensuojelun tavoitteet	14
207	Uiton ja vesiliikenteen tavoitteet	15
208	Kalatalouden tavoitteet	15
209	Viihtyisyyden ja virkistyskäytön tavoitteet	16
210	Maankäytön ja aluesuunnittelun tavoitteet	17
3.	SIIKAJOEN KOKONAISUUNNITELMA	19
31.	Tehtävät työt, suunnitelman toteuttamisosat ja kustannukset	19
311	Siikajokisuun jatkoruoppaus	20
312	Rantasortumien suojaus	20
313	Lamujoen säännöstelyasteen parantaminen ja säännösteltyjen vesien kääntäminen Uljuan altaaseen	21
314	Kurran- ja Järvitalonjärven säännöstely ja Kurranjärven kääntäminen Kärsämänojaan sekä Mankilanjärven veden pinnan nostaminen	23
315	Paavolan altaan rakentaminen ja Ohtuanojan kääntäminen Ruukinkosken yläpuolelle Siikajokeen	24
316	Revonlahden altaan rakentaminen ja vanhan jokiuoman kunnostaminen kalaväyläksi	25
317	Muut mahdolliset vesistötyöt	27

32. Saavutettavat tulokset ja hyödynarviot talous-	
aloittain	29
321 Maatalous	29
322 Metsätalous	31
323 Voimatalous	31
324 Käyttöveden hankinta	33
325 Jätevesien vastaanotto ja poisjohtaminen	34
326 Vesiensuojelu	34
327 Uitto ja vesiliikenne	35
328 Kalatalous	36
329 Viihtyisyys ja virkistyskäyttö	37
330 Maankäyttö ja aluesuunnittelu	39
4. TALOUDELLISUUSARVIOINTI	40
5. SUUNNITELMAN TARKASTELUA	44

1. VESISTÖSELOSTUS

Siikajoki on ensimmäinen huomattavampi Pohjanlahteen laskeva vesistö Oulujoesta etelään. Sen vesistöaluetta rajoittavat pohjoispuolella Lumijoen, Liminganjoen, Temmesjoen, Tyrnävänjoen ja Oulujoen vesistöalueet, itäpuolella Oulujärvi ja Vuoksen vesistön Iisalmen reitin vesistöalue sekä eteläpuolella Pyhäjärven ja Pattijoen vesistöalueet.

Siikajoen valuma-alue Pohjanlahteen laskiessa on $F = 4440 \text{ km}^2$ ja järvisyys 1,5 %. Päähaaran yleissuuntaus on kaakosta luoteeseen. Se alkaa Pyhännän kunnan alueelta useiden pienten latvapurojen yhdyttyä vuolaammaksi joeksi. Sen suunta on aluksi lähes suoraan pohjoiseen aina Kestilän kirkonkylän kohdalle saakka. Tavastkengän kylän kohdalla siihen laskee vasemmalta P y h ä n n ä n j o k i Pyhännänjärvestä. Noin 8 km ennen Kestilän kirkonkylää laskee oikealta M u l k u a n j o k i , jonka $F = 250 \text{ km}^2$ ja $L = 0,3 \%$. Yhtymäkohdan jälkeen on Siikajoen $F = 790 \text{ km}^2$ ja $L = 0,9 \%$. Tästä 6 km alempana laskee oikealta N e i t t ä v ä n j o k i , jonka $F = 430 \text{ km}^2$ ja $L = 0,9 \%$. Neittävänjoen yhtymäkohdan jälkeen muuttaa Siikajoki suuntansa kääntyen suoraan luonaaseen. Kestilän kirkonkylän kohdalla on K i r k k o k o s k i , jonka putous on 1,65 m ja koskessa mylly. Tästä joki jatkuu suvantona noin 4 km, jonka jälkeen seuraa M y l l y k o s k i , jossa putousta 1,4 m. Jälleen on suvantoa 1,7 km ja sen jälkeen K e r ä s e n k o s k i , jossa on putousta 1,7 m. Seuraa 2 km suvantoa, jonka jälkeen jatkuu noin 3 km yhtenäistä koskijaksoa, jossa putousta yhteensä 7,5 m. Puolivälissä koskijaksoa on L ä m s ä n -

k o s k i , johon on rakennettu säännöstelypato Siikajoen vesien kääntämiseksi täyttökanavaa pitkin Uljuan altaaseen. Tällä kohdalla on Siikajoen valuma-alue $F = 1300 \text{ km}^2$ ja $L = 0,8 \%$. Uljuan altaan käyttöönoton jälkeen pääosa Siikajoen vedestä menee täyttökanavan ja altaan kautta Lamujokeen, josta se jälleen palautuu Siikajoen pääuomaan. Ohijuoksutus Lämsänkoskella vanhaan jokiuomaan on vähintään $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ tai luonnollinen alivirtaama, mikäli se on pienempi.

Koskijakson jälkeen Siikajoen pääsuunta on luoteeseen, jollaisena se jatkuu pienin poikkeuksin mereen saakka. Ensin on 9 km pitkä suvanto, minkä jälkeen noin 4 km pitkä koskijakso, sen jyrkin osa, V o r n a n k o s k i , on 1,7 km pitkä ja putousta 8 m. Sen niskassa on ollut pieni vesilaitos vuokraoikeudella, mutta joka on luovutettu vuonna 1964 Tie- ja vesirakennushallitukselle. Koskijakson jälkeen seuraa vuolasta virtaa syvässä uomassa noin 3,5 km. Vasemmalta liittyy pääväylään lähes samansuuruinen lisäjoki, L a m u j o k i , jonka $F = 1235 \text{ km}^2$ ja $L = 2,5 \%$. Pääväylän vastaavat arvot tällä kohtaan ovat $F = 1380 \text{ km}^2$ ja $L = 0,7 \%$.

Lamujoen yhtymäkohdan jälkeen Siikajoki jatkuu korkearantaisena suvantona H y t t i k o s k e l l e , jossa on vesilaitos ja luonnollinen putous 2,2 m. Ennen Hyttikoskea laskee oikealta K u r r a n o j a , jonka $F = 155 \text{ km}^2$ ja $L = 3,9 \%$. Hyttikosken alapuolella on Hydrologisen toimiston Sipolan asteikko N:o L VII:2. Asteikon kohdalla on $F = 2795 \text{ km}^2$ ja $L = 1,7 \%$. Tästä alaspäin 2,4 km on H e i k k i l ä n k o s k i , missä putousta 2,4 m. Noin 3 km alempana laskee vasemmalta L e u v a n o j a , jonka $F = 150 \text{ km}^2$ ja $L = 2,0 \%$. Leuvanojan yhty-

mäkohdan alapuolella ovat matalat H a a p a k o s k i ja A l i k o s k i , putousta yhteensä 1,8 km:n matkalla noin 2 m. Tästä joki jatkuu suvantona Rantsilan kirkonkylän ohi N i v a n k o s k e l l e saakka, missä on vesilaitos, jonka putous 1,5 m. Nivankosken alapuolelta alkaa noin 40 km pitkä suvanto harvoja nivoja lukuunottamatta. Tällä jokiosuudella kevättulvan aikana vedet levittäytyvät yli 6000 ha:n alueelle. Noin 4 km Nivankosken alapuolella yhtyy vasemmalta S a v a l o j a , jonka $F = 230 \text{ km}^2$ ja $L = 0,1 \%$. Savalojasta 2 km alaspäin on A u t i o k o s k i , johon saakka ulottui Siikajoen keskiosan perkaus. Tämän perkauksen yhteydessä tukittiin T e r v o - o j a , joten Mankilanjärven vedet laskevat ainoastaan I s o - o j a a myöten Siikajokeen. Iso-ojan valuma-alue $F = 180 \text{ km}^2$ ja $L = 3,5 \%$. Hydrologisen toimiston Mankilan asteikko sijaitsee noin 3 km Iso-ojan yläpuolella pääväylässä. Noin 8 km Iso-ojan suusta alaspäin on jälleen Hydrologisen toimiston Harjunnivan asteikko, jolla $F = 3470 \text{ km}^2$ ja $L = 1,6 \%$. Tästä joki jatkuu tasaisena suvantona edelleen ja 11 km Nivankoskelta laskee vasemmalta L u o h u a n j o k i , jonka $F = 370 \text{ km}^2$ ja $L = 2,1 \%$. Suvannon katkaisee perattu H e m m i n k o s k i , jossa putousta 1 km:n matkalla on 30 cm. Matalarantainen ja syvä suvanto jatkuu R u u k i n k o s k e l l e saakka.

Ruukinkosken vanhassa rautatiesillassa on ollut Hydrologisen toimiston asteikko N:o L VII:5. Tätä asteikkoa ei enää ole, vaan uudessa rautatiesillassa on asteikko, jota on luettu TVL:n Oulun piirin toimesta 9.3.-67 alkaen. A. Ahlström Oy:n rannassa Ruukinkosken alapuolella on vesiasteikko, jolta on

havaintoja 10.7.-68 alkaen. Ruukinkosken kohdalla on $F = 3985 \text{ km}^2$.

Noin 6 km Ruukinkosken alapuolella laskee vasemmalta viimeinen merkittävä sivujoki O h t u a n o j a , jonka $F = 255 \text{ km}^2$ ja $L = 0,2 \%$. Suvannossa Ohtuanojan suun yläpuolella on L i s - k o n vedenkorkeusasteikko, jota TVL:n Oulun piirin toimesta on luettu 14.3.-67 alkaen.

Ruukinkoskesta Pohjanlahteen on Siikajoen koskirikas osa. Tällä 32 km:n matkalla on putousta yhteensä 44 m, josta noin 40 m on rakennuskelpoista. Valmiita vesilaitoksia on Ruukinkoskessa ja 16 km alempana Pöyrynkoskessa. Ruukinkoskessa on pohjapato ja laitoksen nykyinen putouskorkeus on 3,1 m. Pöyrynkoskessa putousta käytössä 6 m. Huomattavimmat kosket tällä jokiosalla ovat Ruukinkosken jälkeen K i r k k o k o s k i Revonlahdella, K e t t u k o s k i 3 km alempana ja sen alapuolella P ö y r y n k o s k i . Sitä seuraa 7 km jatkuvaa koskea, joista mainittakoon R i i h i k o s k i , P i t k ä n p e l l o n - k o s k i , A i t t o k o s k i , K e s s u k o s k i , H u - h a n k o s k i , L a u r u k a i s e n k o s k i ja K a i - j a n k o s k i . Sitten on vuolasta virtaa noin 4 km ja lopuksi viimeinen koskijakso, jonka huomattavimmat kosket ovat P a t o k o s k i ja R i a l a n k o s k i .

Noin 3 km Pöyrynkosken alapuolella on Hydrologisen toimiston Siikajoen pääasteikko Länkelä N:o L VII:7, jossa on myös limnigrafi.

Siikajoen päähaaran vesilaitokset

Kosken nimi	Kunta	Pl.	Putous (m)	Lupa myönn.	Huom.
Leiviskäkoski	Pyhäntä		3,0 m	20.1.1923	Ei käytössä
Ruottalankoski	Kestilä	1448	1,2	22.11.1923	Purettu 1969
Keihäskoski	"	1347	3,0	19.1.1922	Ei käytä vesivoimaa
Kirkkokoski	"	1234	1,6	3.11.1920	Käytössä
Myllykoski	"	1195	1,0	29.12.1896	Ei käytössä
Pihkalankoski	"	1132	3,8	19.1.1922	-"
Vornankoski	Pulkkila	1036	3,6	18.11.1930	-"
Tuomaalan mylly	"	1033	-	-	Purettu 1930-luvulla
Arolan mylly	"	1027	2,0	24.2.1919	Hävinnyt
Hyttikoski	Rantsila	889	2,8	11.2.1922	Ei käytössä
Koskitalonkoski	"		säyni	11.10.1876	Hävinnyt
Nivankoski	"	725	2,0	7.4.1843	Käytetään joskus
Ruukinkoski	Paavola	315	3,1	6.9.1943	Käytössä
Kalliokoski (vas.ranta)	Revonlahti	241	1,5	28.3.1925	Käytetään joskus
Kalliokoski (oik.ranta)	"	240	-	22.12.1914	-"
Kirkkokoski	"	205	2,0	9.11.1921	Ei käytössä
Pöyrynkoski	"	163	6,0	11.4.1955	Käytössä
Patokoski	Siikajoki	50	1,4	2.10.1933	Käytetään joskus

Siikajoen historiaa:

Siikajoen vesistö on ollut verraten pitkään rakentamaton. Nykyisistä laitoksista vanhin, Nivankosken mylly on saanut luvan

v. 1843. Vasta 1920-luvulla ja sen jälkeen on lupia koskien rakentamiseen haettu ja myönnetty.

Jokavuotiset kevät-, kesä- ja syksytulvat ovat olleet jokivarren asukkaiden vitsauksena. Vuonna 1934 laadittiin tilanteen korjaamiseksi perkaussuunnitelma, joka käsitti noin 34 km Ruukinkoskelta Autiokoskelle. Tämä Siikajoen keskiosan perkaus saatiin valmiiksi eräitä viimeistelytyöitä lukuunottamatta v. 1961. Perkauksessa poistettiin massoja yhteensä noin 1 milj. kuutiometriä.

Tämän pääväylän perkauksen lisäksi on vesistöalueella suoritettu lukuisia perkauksia, soiden kuivatuksia ja pienten järvien laskuja. Useiden sivujokien varsilta on perkausten ja kanavien avulla poistettu tulvavarastoja. Viimeisimpiä näistä ovat v. 1968 valmistunut Kurunkanava Savalojan keskiosasta suoraan Siikajokeen. Talvella 1968-69 on perattu Leuvanoja ja Siikajoen yläjuoksua. Koska kaikilla näillä em. toimenpiteillä on tulvia lisäävä vaikutus pääväylän varrella, on seuraavassa luettelossa mainittu 1920-luvulta lähtien Oulun maanviljelysinsinööripiirin sekä Oulun ja Kajaanin metsänparannuspiirien toimesta suoritettujen kuivatushankkeiden hyötyalueiden pinta-alat kunnittain.

Kunta	Maankuivatuksia		Metsäojituksia	
	Valmiit	Suunn.	Valmiit	Suunn.
Haapavesi	4549	x)	2339	2781
Kestilä	4304	432	1805	x)
Paavola	11504	1979	4875	1030
Piippola	5356	510	6157	890
Pulkkila	5274	557	4959	1818

Pyhäntä	4298	1090	x)	x)
Rantsila	10504	2016	8612	2151
Revonlahti	1283	53	2003	391
Siikajoki	2911	x)	714	472
Temmes	319	80	1219	x)
Vihanti	1211	321	1172	x)
V.1969 yht.	51513 ha	7038 ha	33855 ha	9533 ha
V.1962 yht.	29502 ha	20909 ha	10270 ha	-

x) ei tietoa

Vertailun vuoksi taulukkoon on merkitty v. 1962 tehdystä Siikajoen säännöstelysuunnitelmasta saadut vastaavat tiedot. Kuivattettu peltopinta-ala on kasvanut 1,75- ja metsäpinta-ala 3,3-kertaiseksi. Koko ojitettu ala on 85400 ha eli noin 20 % koko valuma-alueesta. Vuonna 1962 vastaava luku oli vain 9 %. Kuten jo suunnitteilla olevista alueistakin huomaa, ojitettu pinta-ala tulee kasvamaan edelleen ja muuttamaan Siikajoen virtaamolosuhteita.

Tulvatilanteen helpottamiseksi on toteutettu Lamujoen osittainen säännöstely Kortteisen altaan, Iso- ja Vähä-Lamujärvien avulla. Kortteisen altaan tilavuus säännöstelyrajojen $N_{43} + 104,00 - N_{43} + 101,75$ välillä on 9 milj. m^3 , mikä vastaa vain 61 mm:n valuntaa. Iso-Lamujärven säännöstelyrajat ovat $N_{43} + 137,00 - N_{43} + 135,70$, jolloin järvessä voidaan säännöstellä 27 milj. m^3 , mikä vastaa 117 mm:n valuntaa. Tehokkain säännöstelyaste on Vähä-Lamujärvessä, missä 3 milj. m^3 :n varastotilavuus vastaa 130 mm:n valuntaa, jolloin säännöstely on

$N_{43} + 121,00 - N_{43} + 120,25$. Nämä Lamujoen varastoaltaat on otettu käyttöön keväällä 1968. Pääväylän tulvatilanteeseen näillä on suhteellisen vähäinen vaikutus, varsinkin kun Kortteisen allas voi varastoida vain 61 mm kevätvalunnasta, joten osa tulvasta joudutaan juoksuttamaan altaan ohi ja säännöstely käsittää Lamujoen valuma-alueesta vain kolmasosan.

Huomattavasti suurempi vaikutus pääväylän tulvatilanteeseen tulee olemaan keväällä -70 valmistuvalla Uljuan tekoaltaalla. Täyttökanavan suussa Lämsänkoskella Siikajoen valuma-alue on 1300 km^2 ja järvisyys 0,8 %. Oma valuma-alue on 170 km^2 , joten koko Uljuan altaan valuma-alue on 1470 km^2 . Altaan pinta-ala säännöstelyn ylärajalle on 28 km^2 ja säännöstelyrajojen $N_{43} + 79,00 - N_{43} + 71,00$ välinen tilavuus on 146 milj. m^3 , mikä vastaa 91 mm:n valuntaa.

Uljuan allaskaan ei voi ottaa koko yläpuolista kevättulvaa, vaan osa tulvista joudutaan juoksuttamaan altaan ohi.

Kuten edellä esitetystä ilmenee, virtaamatilanne Siikajoen vesistöalueella on muuttunut niin ratkaisevasti Lamujoen ja Uljuan altaiden suunnitelmien laatimisen jälkeen, jotta on osoittautunut tarpeelliseksi laatia kokonaissuunnitelma, missä otetaan huomioon jo valmiit suunnitelmat, muuttunut virtaamatilanne sekä pyritään kokonaisratkaisuun, josta olisi hyötyä mahdollisimman monelle eri talousalalle.

2. ERI TALOUSALOJEN VESISTÖTYÖLLE ASETTAMAT TAVOITTEET JA HYÖDYN TALTEENOTON TAKAAVAT VÄHIMMÄISVAATIMUKSET

201 Maatalouden tavoitteet

Siikajoen vesistöalueella tulva-alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on 11836 ha, josta peltoa 4580 ha. Noin 100 ha peltopinta-alasta on rakennuskelpoista tonttimaata ja sijainniltaan sellaista, että se voidaan tulevaisuudessa katsoa tonttimaaksi. Siitä tarkemmin maankäytön ja aluesuunnittelun yhteydessä. Varsinaiseksi peltoalueeksi jää siten noin 4480 ha. Jokavuotiset tulvat ovat esteenä näiden alueiden tehokkaalle viljelykselle. Tulvat vaikeuttavat maatalouden rationalisointia ja nykyaikaisten maatalouskoneiden tehokasta käyttöä.

Jotta tulva-alueelta voitaisiin poistaa tulvavahingot ja jotta voitaisiin luoda mahdollisuudet viljelyn tehostamiselle ja kehittämiseksi sekä antaa viljelijöille mahdollisuus valita järkiperaisista maankäyttötapa, on tulvat poistettava kokonaan ja maiden kuivatus mahdollistettava salaojitussyvyyteen saakka. Osittainen vedenpinnan alentaminen ei tyydytä nykyaikaisen maatalouden vaatimuksia, joskin tulvien pienentäminen vähentää maataloudelle koituvia suoranaisia vahinkoja.

Maataloudellisen hyödyn talteenoton takaavina vähimmäisvaatimuksina on tässä suunnitelmassa pidetty tulva-alueiden täydellistä suojaamista tulvilta ja kuivatuksen mahdollistamista salaojitussyvyyteen saakka. Tämä loisi perusedellytykset nykyaikaisten maatalouskoneiden tehokkaalle käytölle ja tarjoaisi harjoittajalle mahdollisuudet valita edullisin maatalouden harjoittamismuoto.

202 Metsätalouden tavoitteet

Suurin osa Siikajoen tulva-alueesta on ojituskelpoisia metsä- ja suoalueita. Metsätalouden hyväksi voidaan tulva-alueita laskea 7256 ha. Useissa eri tutkimuksissa on tultu siihen tulokseen, että metsä- ja suo-ositukset lisäävät toteuttamisensa jälkeen useiden vuosien aikana tulvanaikaisia ylivirtaamia ja siten huonontavat vesistön virtaamaolosuhteita. Metsäojituksen voimakas kasvu (3,3-kertaiseksi kuuden vuoden aikana) ja niiden toteuttaminen pitkän ajan kuluessa pakottavat ottamaan metsätalouden huomioon kokonaissuunnitelmassa. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että ojitusten aiheuttama tulvanaikaisten virtaamien lisäys on eliminoitava ja siten estettävä tulvatilanteen paheneminen. Ja toisena tavoitteena on pidettävä tulvien poistamista yllä mainituilta 7256 ha:n alueilta, jotta ko. alueiden ojitus tulee mahdolliseksi.

203 Voimatalouden tavoitteet

Siikajoen pienestä järvisyydestä johtuen vesistön virtaamavaihtelut ovat erittäin suuret. Rakentamalla vesistöön säännöstelyaltaita voidaan virtaamaolosuhteita muuttaa edullisemmiksi ts. voimatalouden tärkein tavoite on pyrkiä nostamaan vesistön säännöstelyastetta. Toisena tavoitteena on saada välittömästi jokaisen voimalaitoksen yhteyteen riittävä viikonloppu- ja vuorokausisäännöstelyallas. Luonnollinen tavoite on myös saada joen porrastus mahdollisimman harvoihin ja korkeisiin portaisiin. Edelleen olisi pyrittävä saamaan voimalaitokset mahdollisimman lähelle kulutuksen painopistettä ja pienten laitosten tuotto olisi pyrittävä sijoittamaan paikalliskulutukseen.

Voimatalouden hyödyn talteenoton takaavana vähimmäisvaatimuksena säännöstelyn osalta on pidettävä sitä, että voimalaitokselta saadaan talvella kuuden kuukauden aikana jokaisena työpäivänä rakennusvirtaamaa vastaava teho vähintään kuuden tunnin ajan. Tämä edellyttää, että vesistön yläjuoksulle saadaan voimalaitosten käyttöön vähintään 130 milj. m^3 hyödyllistä allastilavuutta sekä jokaisen voimalaitoksen yläpuolelle viikonloppu- ja vuorokausisäännöstelyä varten säännöstelytilavuutta yläjuoksulla vähintään $6,5 \text{ milj. m}^3$ ja alajuoksulla vähintään 10 milj. m^3 .

Voimatalouden asettamana putouskorkeuden vähimmäisvaatimuksena on pidettävä 6 m. Edelleen voimatalouden vaatimuksena on, että alapuolinen jokiuoma on perkauksin, pengerryksin tai porrastuksen avulla saatettu sellaiseen kuntoon, ettei voimalaitoksen käytöstä ja tehonsäätelystä aiheudu alapuolisessa vesistön osassa toistuvia vahinkoja ja haittoja.

Paikalliskulutukseen rakennettavien voimalaitosten tulee olla kooltaan sellaisia, että paikallisten voimalaitosyhtiöiden mahdollisuudet riittävät niiden rakentamiseen ts. ettei investointi ole liian suuri pienen yhtiön vastattavaksi. Tällöin on myös pyrittävä porrastamaan koskijaksot ja rakentamisjärjestys siten, että paikallista tarvetta palvelevat voimalaitokset voivat rakentaa vesivoimaa aina sen mukaan mitä kuluksen kasvu, käyttövarmuus, tehon säätely ja jakelutaloudelliset tekijät edellyttävät.

204 Tavoitteet käyttöveden hankinnan kannalta

Vedenkulutuksen jatkuvasti kasvaessa tulee kysymys käyttöveden

hankinnasta muodostamaan monessa tapauksessa vaikean ongelman, jonka ratkaisemiseen on syytä pyrkiä riittävän aikaisessa vaiheessa ja ratkaisun tulisi olla kyllin kaukonäköisesti valittu ja realisiin ennusteisiin pohjautuva.

Siikajoen vesistöalueella olevat kaikki kunnat kuuluvat jonkin vesihuoltoyhtymän piiriin, joilla kaikilla on pohjavedenottamot. Koepumppausten perusteella pohjavesivarojen on laskettu riittävän tulevaisuudessakin, joten todennäköisesti ei tule olemaan tarvetta missään vaiheessa siirtyä käyttämään Siikajoen vettä vesijohtoverkostoissa.

Sensijaan vesistön varrella on useita meijereitä ja muita teollisuuslaitoksia, jotka käyttävät jonkin verran Siikajoen vettä. Kestilässä Kainuun Osuusmeijeri käyttää tällä hetkellä noin $80 \text{ m}^3/\text{vrk}$ Siikajoen vettä. Junno-ojan Osuusmeijeri Pulkkilassa käyttää Lamujoen vettä noin $30 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Ruukin Mineraalivilla Oy Ruukissa käyttää Siikajoen vettä vain jäähdytysvetenä, mikä lasketaan takaisin Siikajokeen. Nykyinen pumppujen teho on $1 \text{ m}^3/\text{min}$ ja voidaan nostaa $4 \text{ m}^3/\text{min}$. Muita Siikajoen veden käyttäjiä ei ole, lukuunottamatta eräitä yksityisiä talouksia, jotka käyttävät Siikajoen vettä karjataloudessa ja pyykin pesussa. Käytettävissä ei ole myöskään ennusteita, joiden mukaan vesistöalueelle olisi tulevaisuudessakaan odotettavissa teollisuuslaitoksia, joilla olisi huomattavampaa Siikajoen veden tarvetta.

205 Tavoitteet jätevesien vastaanoton ja kuljetuksen kannalta

Siikajoki kulkee useiden asutuskeskusten kautta, joilla kaikilla on oma jätevesiviemärinsä ja jotka kaikki purkautuvat Siikajokeen.

Pyhännän viemäriverkoston kuuluu tällä hetkellä noin 130 taloutta, joista kertyy jätevesiä yhteensä $30 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Jätevedet lasketaan mekaanisesti puhdistettuna Pyhännänjärveen.

Kestilässä ei tällä hetkellä vielä ole puhdistamoja, joten noin $60 \text{ m}^3/\text{vrk}$ jätevesiä tulee puhdistamattomana Siikajokeen. Vuoteen 1972 mennessä pitäisi Kestilään suunniteltu hapetuslammikko olla valmis.

Piippolan viemäriverkon piirissä on noin 200 asukasta ja jätevesiä kertyy $40 \text{ m}^3/\text{vrk}$, jotka lasketaan saostuskaivon kautta Lamujokeen.

Pulkkilan viemäriverkostosta tulee tällä hetkellä puhdistamattomana noin $60 \text{ m}^3/\text{vrk}$ jätevesiä Lamujokeen.

Rantsilassa on parhaillaan rakenteilla jäteveden puhdistamo, jonka ensimmäinen rakennusvaihe on mitoitettu 200 l/as. vrk, jätevesimäärälle. Kaava-alueella asuu noin 500 asukasta, joten hapetuslammikon kautta purkautuu Siikajokeen $100 \text{ m}^3/\text{vrk}$ puhdistettuja jätevesiä.

Paavolan vesihuoltoyhtymän viemäriverkosto purkaa jätevetensä neljästä eri kohdasta Siikajokeen. Vuonna 1970 on tarkoitus rakentaa biologinen puhdistamo, jolloin jätevedet lasketaan puhdistettuna Ruukissa yhdestä kohtaan vesistöön, yhteensä noin $200 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Revonlahden asutus on sikäli hajanaista, ettei mitään yhtenäistä viemäröintiä ole voitu toteuttaa eikä lähivuosina tulla rakentamaan, vaan jokainen saa hoitaa itsenäisesti jätevetensä.

Siikajoen Keskikylässä ei ole vielä minkäänlaista puhdistamoja, mutta ennusteiden mukaan jo vuonna 1975 on hapetuslammikon rakentaminen ajankohtaista.

Kuten edellä esitetyistä ilmenee, Siikajoki on erittäin tärkeä jätevesien kuljettaja. Jotta näin useiden viemärilaitosten jätevedet voitaisiin vaaratta laskea vesistöön, on huolehdittava, että jätevesien laimennussuhde saadaan riittäväksi. Tärkein tavoite jätevesien kannalta Siikajoessa on talven ja ke-sän kuivakausien alivirtaamien nostaminen riittävän suuriksi. Edelleen tulisi huolehtia siitä, että koko vesistöalueella kaikki yleisten viemäriverkostojen jätevedet puhdistettaisiin ennenkuin ne lasketaan vesistöön. Vähimmäisvaatimuksena on pidettävä, että Siikajoki säilyy kaikilta osiltaan vähintään ka-loille sopivana ts. happipitoisuus on oltava vähintään 4 mg/l ja $BHK_5 \leq 5$ mg/l.

206 Vesiensuojelun tavoitteet

Vesiensuojelun tavoitteet pyrkivät toisaalta säilyttämään koko vesistöalueen mahdollisimman luonnonmukaisena ja toisaalta ve-den laadun parantamiseen ja sen puhtaana säilyttämiseen.

Koska vesistöalueella on jo tehty lukuisia säännöstelyjä, per-kauksia ja jätevesiä johdetaan vesistöön, ei enää ole mahdolli-suuksia säilyttää vesistöä luonnontilaisena, vaan päähuomio on kiinnitettävä veden laadun säilyttämiseen riittävän puhtaana. Tässä tarkoituksessa on alivirtaamat pyrittävä nostamaan riittä-vän suuriksi ja alivirtaamakaudet mahdollisimman lyhyiksi. Edel-leen on pyrittävä nostamaan vesistön itsepuhdistuskykyä raken-tamalla altaita, missä viipymä on riittävän pitkä. Lisäksi on huolehdittava siitä, että vesistö säilyttää happirikkautensa. Laajojen altaiden ja porrastusten avulla voidaan veden happipi-toisuutta parantaa. Viemäreiden purkupaikat tulisi valita huo-

lella ja pyrkiä sijoittamaan ne asutuskeskusten alapuolelle ja sellaisiin kohtiin, missä sekoittuminen olisi mahdollisimman tehokasta.

207 Uiton ja vesiliikenteen tavoitteet

Siikajoen vesistöalueella ei tällä hetkellä harjoiteta uittoa ja uiton mahdollinen elpyminen näyttää hyvin epätodennäköiseltä. Kesäkuussa 1969 on pidetty alkukokous Siikajoen uittosäätöjen kumoamiseksi. Tästä syystä joen parantamista uittoväylänä ja uiton tavoitteiden merkittävää huomioimista suunniteltavissa vesistöissä ja rakenteissa ei voida enää pitää tarkoituksenmukaisina. Uiton osalta voidaan pitää riittävänä tavoitteena sitä, ettei vesistötyö tee uiton uudelleen aloittamista mahdottomaksi, jos se osoittautuu tarpeelliseksi, vaan suunnitelmassa varataan mahdollisuudet uittoväylän ja -laitteiden nopeaan kunnostamiseen kohtuullisin kustannuksin.

Vesiliikenne Siikajoessa on pääasiassa paikallista veneliikennettä. Suurempi merkitys vesiliikenteelle on vain Siikajoen suuosalla, missä on runsaasti kalastajaveneitä. Suunnitelmasa tulisi varata mahdollisuus käyttää jokisuuta kalasatamana ja veneväylämahdollisimman pitkälle sisämaahan ts. vesiliikenteen tavoitteet rajoittuisivat jokisuun ruoppauksen jatkamiseen mahdollisimman pitkälle sisämaahan. Muilta osin vesiliikenne tulisi olemaan lähinnä virkistyskäyttöön liittyvää veneliikennettä joen suvanto-, järvi- ja allasalueilla.

208 Kalatalouden tavoitteet

Siikajoen merkitys lohennousujokena on käytännöllisesti kat-

soen loppunut jo vuosisadan vaihteessa. Vuoden 1900 tienoilla oli vuosisaalis noin 50 lohta. Syynä lohien nousun loppumiseen on pidetty jokisuun madaltumista, kaislottomista ja Pöyrynkosken voimalaitospatoja ja viime vuosikymmenenä tietysti myös veden laadun huononeminen on ollut omiaan karkoittamaan viimeisetkin yrittäjät. Sensijaan alajuoksulla esiintyy runsaasti siikaa, nahkiaista, rapua sekä lähes kaikkia sisävesikaloja. Pöyrynkosken yläpuolella esiintyy pääasiassa enää vain rapuja ja sisävesien kaloja. Siian ja nahkiaisten esiintyminen on vähäisempää. Ruukinkoskelta ylöspäin kalakanta huononee jatkuvasti, ainoastaan Mankilanjärvellä on huomattavampaa kalataloudellista merkitystä.

Kalatalouden tärkeimpinä tavoitteina on pidettävä seuraavia kohteita. Siikajokisuus on ruopattava riittävän pitkälle sisämaahan päin. Pöyryn- ja Ruukinkosken uudelleen rakentamisen yhteydessä on varattava kalannousumahdollisuus voimalaitosten ohi. Mankilanjärven kalakannan säilyttämiseksi on vedenvaihtuminen järvessä saatava paranemaan ja kuivakausien vesimäärät lisääntymään. Suunnitelmassa mainittujen tekoaltaiden käyttö kalanviljelyyn olisi selvitettävä ja pyrittävä hoitamaan altaiden säännöstely siten, että se ei olisi haitaksi kalataloudelle.

209 Viihtyisyyden ja virkistyskäytön tavoitteet

Elintason noustessa ja vapaa-ajan lisääntyessä on vesistöjen viihtyisyydellä ja virkistyskäytöllä yhä kasvava merkitys. Noin 90 % huvila-asutuksesta hakeutuu vesistöjen läheisyyteen, milloin siihen on vain mahdollisuutta.

Viihtyisyyden ja virkistyskäytön tavoitteet voidaan jakaa kahteen osaan: luonnonsuojeluun liittyvään säilyttämistavoitteeseen ja toisaalta vesistön virkistyskäyttöön liittyvään parantamistavoitteeseen. Näiltä osin tavoitteet ovat hyvin samansuuntaiset vesien-suojelun tavoitteiden kanssa.

Säilyttämistavoitteen toteuttamiseen on Siikajoen vesistöalueella enää hyvin vähäiset mahdollisuudet. Pyrkimyksenä on rajoittaa perkaukset mahdollisimman vähäisiksi ja siellä missä niitä joudutaan suorittamaan, on perkausmassat tasoitettava ja saattava sopeutumaan ympäröivään maastoon mahdollisimman luontevasti. Istutusten avulla on pyrittävä lisäämään tätä sopeutumista.

Päähuomio on kiinnitettävä vesistön virkistyskäytön parantamiseen. Kesällä Siikajoen alivirtaamat ovat hyvin vähäisiä, jolloin vedenpinta laskee ja joen pohja paljastuu liejuisena tai kivikkoisena, usein pahalle haisevana. Jätevesimäärät lisääntyvät vuosi vuodelta huonontaan veden laatua. Jotta tilannetta vesistön virkistyskäytön ja jokilaakson viihtyisyyden osalta ei jatkuvasti huononnettaisi, vaan mahdollisuuksien mukaan parannettaisiin, on edellä mainitut seikat otettava huomioon. Kaikki toimenpiteet, jotka tulevat lisäämään alivirtaamia, nostamaan alivesipintoja ja parantamaan veden laatua, palvelevat vesistöalueen viihtyisyyttä ja virkistyskäyttöä. Tekoaltaiden ja -järvien veden pinta olisi kesä kautena pyrittävä pitämään mahdollisimman vakio korkeudessa ja luonnonjärvissä lähellä todellista rantaviivaa.

210 Maankäytön ja aluesuunnittelun tavoitteet

Vesistön kokonaissuunnitelmaa on pidettävä talousalueensa alue-

suunnittelun yhtenä osana. Tästä syystä on suunnitelmaa laadittaessa ja toteutettaessa oltava yhteydessä myös muihin aluesuunnittelua suorittaviin elimiin.

Yhtenä tärkeänä osana tulee yhteistyössä kysymykseen vesistötyön vaikutusalueella olevien tie- ja siltasuunnitelmien ja vesistösuunnitelmien yhdistäminen toisiinsa. Säännöstelypatojen ja siltojen sekä penkereiden ja teiden yhdistäminen ovat tästä esimerkkejä. Tästä syystä kokonaissuunnitelmaa laadittaessa on ollut yhteys teiden ja siltojen suunnitteluelimiin ja maakuntaliittoon, yleisen aluesuunnittelun edustajaan.

Erittäin tärkeänä tavoitteena on maankäyttömuodon parantaminen. Tämä tulee kysymykseen lähinnä asutuskeskusten läheisyydessä, missä rakennustonteiksi sopivasta maapohjasta on puutetta. Ottamalla tämä suunnitelmissa huomioon lähinnä tulvien poistamisessa ja kuivatusmahdollisuuksien parantamisessa, voidaan tällaisella maankäyttömuodon parantamisella nostaa maa-alueiden arvo moninkertaiseksi. Samoin tekoaltaiden paikan sopivalla valinnalla ja säännöstelyllä voidaan maankäyttömuotoa huomattavasti parantaa ja omalta osaltaan vaikuttaa muuhun aluesuunnitteluun.

3. SIIKAJOEN KOKONAISUUNNITELMA

31 Tehtävät työt, suunnitelman toteuttamisosat ja kustannukset

Edellä esitettyjen vaatimusten ja tavoitteiden toteuttamiseksi on Siikajoen vesistöalueella tehty ja parhaillaan on tekeillä useita vesistötöitä. Tärkeimpiä näistä ovat keväällä 1968 valmistunut Lamujoen järjestely, keväällä 1970 valmistuva Uljuan allas sekä monet perkaukset vesistön eri osilla, kuten esim. Siikajoen keskiosan perkaus vv. 1935-1961, yläjuoksun perkaus v. 1969 ja suunnitelmat Kärsämänojan, Pakkulan-
ojan ja Luohuanojan perkauksista. Näiden täysin erillisten hankkeiden yhteensovittaminen on huomioitu kokonaissuunnitelmaa laadittaessa. Lisäksi kokonaissuunnitelmaan on otettu vielä lukuisia vesistötöitä, joiden avulla pyritään täydentämään jo tehtyjä töitä ja saattamaan vesistöalue sellaiseen kuntoon, jotta siitä olisi hyötyä mahdollisimman monelle eri talousalalle. Kokonaissuunnitelman vielä toteuttamattomat osat ovat seuraavat:

- Siikajokisuun jatkoruoppaus
- Rantasortumien suojaus
- Lamujoen säännöstelyasteen parantaminen ja säännösteltyjen vesien kääntäminen Uljuan altaaseen
- Kurran- ja Järvitalonjärven säännöstely ja Kurranjärven kääntäminen Kärsämänojaan sekä Mankilanjärven alivesipinnan nostaminen
- Paavolan altaan rakentaminen ja Ohtuanojan kääntäminen Ruukinkosken yläpuolelle Siikajokeen
- Revonlahden altaan rakentaminen ja vanhan jokiuoman kunnostaminen kalaväyläksi

- Muut mahdolliset vesistötyöt

311 Siikajokisuun jatkoruoppaus

Kesällä 1967 ruopattiin Siikajoen suuta merestä noin 2200 m ylöspäin. Tutkimusten mukaan ruopattu väylä on pysynyt hyvin auki, mutta ruopatun väylän yläpuolelle jäi paha "kynnys", joka on muodostunut esteeksi moottoriveneliikenteelle ja kalankululle. Kokonaissuunnitelman toteuttamisen yhteydessä poistetaan tämä "kynnys", jolloin saadaan kelvollinen kala- ja veneväylä Toppilan syvänteeseen saakka ja jonka jälkeen Siikajokisuu palvelee kalastajia kalasatamana ja toisaalta väylän avaaminen tulee edistämään vaellussiian nousua Siikajokeen.

Ruopattavan osan pituus on 600 m ja väylän keskisyvyys 1,6 m. Ruopattavia massoja on yhteensä 4500 m³ ja kokonaiskustannusarvio 40.000 mk. Jatkoruoppaus on suunniteltu tehtäväksi syksyn 1969 - talven 1970 kuluessa.

312 Rantasortumien suojaus

Vesipinnan vaihtelut ja jääpadot aiheuttavat joka kevät pahoja rantasortumia, joista suurimmat ovat Revonlahdella Kallio-
kosken kohdalla, Siikajoen pl. 233+40 - 238+60 ja Siikajoen
kunnan alueella Toppilan syvänteen kohdalla, Siikajoen pl.
15+40 - 20+66. Vesistön säännöstelytoimenpiteet tulevat tasoittamaan vedenpinnan vaihtelua, mutta näillä sortuma-alueilla tämä tasoittuminen on siksi vähäistä, ettei se poista sortumavaaraa, sillä esim. Kallio-
kosken kohdalla Lamujoen ja Ulu-
juan säännöstelyn johdosta $HW_{1/20}$ pienenee vain 25 cm.

Kalliokosken sortuma-alueella on keskiväylällä useita kivikkoisia saaria, jotka aiheuttavat jääpatoja ja siirtävät virtauksen lähelle rantoja aiheuttaen sortumia. Suojauksen yhteydessä poistetaan nämä saaret ja massat siirretään sortuma-kohtiin täytemaaksi. Täytemaan lisäksi sortumiin on ajettava suodatinsoraa 2600 m^3 ja kiviä 4000 m^3 . Yhteensä Kalliokosken sortuma-alueelle tulee rantaverhousta 6600 m^2 , jonka kustannusarvio on 206.000 mk.

Toppilan syvänteen kohdalla joudutaan sortuma-alueille ajamaan myös täytemaa muualta, yhteensä 26000 m^3 . Tämän lisäksi suodatinsoraa noin 2000 m^3 ja kiviä 3000 m^3 . Yhteensä verhottavaa jokitörmää on noin 4700 m^2 , jonka kustannusarvio 193.000 mk.

Rantasortumien yhteinen kustannusarvio on noin 400.000 mk.

Molemmat suojaukset olisi paras tehdä kesäkautena, jolloin Siikajoen vedenpinta on alhaalla helpottaen jokiuomassa työkentelyä.

313 Lamujoen säännöstelyasteen parantaminen ja säännösteltyjen vesien kääntäminen Uljuan altaaseen

Keväällä -68 valmistuneen Lamujoen järjestelyn yhteydessä rakennettu Kortteisen allas voi ottaa vain 61 mm:n valunnan, vaikka kevätvalunta yksistään on tällä alueella yli 100 mm. Jotta Kortteisen altaan yläpuolinen valuma-alue saataisiin kokonaan säännösteltyä, on altaan varastotilavuutta lisättävä. Altaan nykyinen $HW = N_{43} + 104,00$. Nostamalla vesipinta tasoon $N_{43} + 105,00$, saadaan varastotilavuudeksi 16,7 milj. m^3 , mikä vastaa 113 mm:n valuntaa. Veden pinnan noston seurauksena jää veden alle lisää peltoa ja niittyä 34 ha sekä metsä- ja jouto-

maata 118 ha. Lisäksi joudutaan korottamaan suojapatoa 1 m:llä 400 m:n matkalla ja maapatoa säännöstelypadon molemmin puolin 0,5 m:llä noin 700 m:n matkalla. Patojen korotukset lisäävät kustannuksia 10.000 mk. Piippola - Pyhäntä maantie on korotettava 300 m:n matkalla ja eräiltä osin Peltoperän tietä ja Kih-nulan taloon menevää tietä ja siltaa. Yhteensä teiden korotuk-sista aiheutuu kustannuksia 70.000 mk.

Jotta edellä mainitut Lamujoen säännöstellyt vedet saataisiin hyödylliseen käyttöön Uljuan voimalaitoksella on kaivettava 6,5 km pitkä kanava (vaihtoehto II) Kortteisen altaasta Mus-taojaan, josta vedet virtaavat Uljuan altaaseen. Kanava on mitoitettu $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ virtaamalle ja juoksutus on suunniteltu tapahtuvaksi syys-joulukuun aikana. Kaivettavia massoja on yhteensä n. 212.000 k-m³. Lisäksi joudutaan rakentamaan sään-nöstelypato kanavan yläpäähän, uusimaan Mustaojan silta Piip-pola - Pihkala tiellä ja perkaamaan Mustaojan alajuoksua Ul-juan altaasta 4,2 km ylöspäin, perkausmassoja 46.000 k-m³.

Kokonaiskustannukset Lamujoen säännöstelyasteen parantamises-ta ja vesien kääntämisestä Uljuan altaaseen muodostuvat seu-raavaksi:

Säännöstelyasteen parantaminen	230.000 mk
--------------------------------	------------

Vesien kääntäminen Uljuan altaa- seen	
--	--

888.000 mk

Yhteensä	1.118.000 mk
----------	--------------

314 Kurran- ja Järvitalonjärven säännöstely ja Kurranjärven kääntäminen Kärsämänojaan sekä Mankilanjärven alivesipinnan nostaminen

Kurran- ja Järvitalonjärven säännöstely on tarkoitus hoitaa yhteisen suunnitelman puitteissa, jolloin molempien järvien säännöstellyt vedet johdetaan Kärsämänojaa pitkin Mankilanjärveen ja sieltä edelleen Siikajokeen. Koska Järvitalonjärven suurin mahdollinen varastotilavuus on 3 milj. m^3 rajojen $N_{43} + 86,00 - N_{43} + 84,00$ välillä ja valuma-alue 58 km^2 , ei koko valuma-alueen tulvia voida varastoida Järvitalonjärveen, vaan noin 20 km^2 valuma-alueesta joudutaan kääntämään Ylijärvestä Mankisenojaan, jolloin vedet virtaavat Kurranjärveen, johon ne voidaan varastoida. Kurranjärven varastotilavuus säännöstelyrajojen $N_{43} + 86,00 - N_{43} + 84,25$ välillä on $6,15 \text{ milj. } m^3$, mikä vastaa 96 mm:n valuntaa ts. lähes koko kevättulva voidaan varastoida Kurranjärveen. Juoksutus Kurranjojaan voidaan hoitaa järven luusuassa olevan uittopadon avulla. Jotta Mankilanjärven vesi saataisiin paremmin vaihtumaan ja kuivakausien alivesipinta ylemmäksi, on sekä Järvitalon- että Kurranjärven varastoidut vedet juoksutettava juuri näinä kuivakausina Mankilanjärven kautta. Jotta Kurranjärven vedet voitaisiin johtaa Mankilanjärveen, on kaivettava kanava Kurranjärvestä Valkiaisjärven, Pakkulanjärven ja Ahveroisenlammen kautta Kärsämänojaan. Kaivettavan kanavan kokonaispituus on 5800 m ja poistettavia massoja yhteensä 90.800 k-m^3 . Kanava on mitoitetu virtaamalle $1 \text{ m}^3/\text{s}$, jolloin se toimii kyseisen suoalueen kuivatuksen valtaojana ja siten edesauttaa ko. alueiden suoja metsäojitusta. Kyseisellä järjestelyllä voidaan Mankilanjärven kesäkauden tulovirtaamia lisätä huomattavasti, sillä

tällä hetkellä heinäkuun $MQ = 0,3 \text{ m}^3/\text{s}$. Noin 2,5 kk:n aikana voidaan Kurranjärvestä juoksuttaa $1 \text{ m}^3/\text{s}$, Järvitalonjärvestä $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ja omalta valuma-alueelta, välillä Järvitalonjärvi - Mankilanjärvi n. $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$, joten yhteensä Mankilanjärven kesäaikainen tulovirtaama on säännöstelyn jälkeen $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Kuten ylläolevasta ilmenee, tällä järjestelyllä voidaan saada tulovirtaamat moninkertaisiksi ja siten estää Mankilanjärven umpeenkasvaminen ja pilaantuminen. Tämän lisäksi on suunniteltu Mankilanjärven luusuaan pohjapato, jonka avulla järven alivesipintaa voidaan nostaa n. 70 cm, mikä tulee myös osaltaan auttamaan järven puhdistautumista. Kokonaiskustannusarvio muodostuu seuraavaksi:

Kurranjärven säännöstely	140.000 mk
Järvitalonjärven säännöstely	67.000 mk
Vesien johtaminen Kurranjärvestä	
Kärsämänojaan	248.000 mk
Mankilanjärven alivesipinnan nostaminen	<u>62.000 mk</u>
Yhteensä	517.000 mk

315 Paavolan altaan rakentaminen ja Ohtuanojan kääntäminen
Ruukinkosken yläpuolelle Siikajokeen

Luohuanjoen ja Ohtuanojan säännöstelemiseksi rakennetaan allas Ohtuanojan laaksoon Paavola - Vihanti maantien länsipuolelle. Altaan pinta-ala on $14,1 \text{ km}^2$ ja 5 m:n säännöstelyllä voidaan altaaseen varastoida 33 milj. m^3 . Ohtuanojan valuma-alueesta voidaan altaan avulla säännöstellä 106 km^2 . Lisäksi altaaseen voidaan kääntää Luohuanjoesta 280 km^2 , joten altaan koko va-

luma-alueeksi tulee 386 km^2 , jolloin 33 milj. m^3 :n allastilavuus vastaa 86 mm:n valuntaa. Luohuanjoen tulvavesien kääntämiseksi joudutaan kaivamaan $3,5 \text{ km}$ pitkä kanava Luohuan Ylipäästä altaaseen. Altaan avulla voidaan poistaa tulvahaitat sekä Luohuanjoen että Ohtuanojan alajuoksulta ja tehdä siten ko. alueiden perkaukset tarpeettomiksi. Säännöstellyt vedet voidaan käyttää myös Ruukin voimalaitoksen hyväksi kääntämällä Ohtuanoja Ruukinkosken yläpuolelle Siikajokeen. Altaan kokonaiskustannukset muodostuvat seuraavaksi:

Täyttökanava $3,5 \text{ km}$	330.000 mk
Pato Luohuanjokeen	40.000 mk
Pato Ohtuanojaan	70.000 mk
Altaan maapadot 223.490 k-m^3	1.340.000 mk
Kanava Ohtuanojasta Siikajokeen	166.000 mk
Allas- ja kanava-alueiden lunnastukset	600.000 mk
Teiden nostot	<u>135.000 mk</u>
Yhteensä	2.681.000 mk

316 Revonlahden altaan rakentaminen ja vanhan jokiuoman kunnostaminen kalaväyläksi

Allas rakennetaan nykyisen Pöyrynkosken voimalaitoksen länsipuolelle, jolloin se toimisi lähinnä voimalaitoksen viikonloppu- ja vuorokausisäännöstelyaltaana ja osaltaan vähentäisi joka keväisiä jääpatotulvia. Allas mahdollistaisi Pöyryn voimalaitoksen uudelleen rakentamisen ja nostaisi laitoksen vuosituoton moninkertaiseksi. Siikajoen vesien kääntämiseksi altaaseen joudutaan rakentamaan säännöstelypato Kirkkokoskeen

ja tästä kaivamaan noin 2,5 km pitkä täyttökanava altaaseen. Altaan ylävesi tulisi olemaan tasossa $N_{43} + 39,50$ ja alavesi $N_{43} + 38,00$. Tällä säännöstelyllä saadaan varastotilavuutta 10 milj. m^3 ja altaan pinta-ala yläveden tasossa on 8 km^2 . Altaan yhteyteen rakennettavan voimalaitoksen rakennusvirtaamaksi saataisiin tällä järjestelyllä $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Alakanavan ja samalla voimalaitoksen paikaksi on tutkittu kaksi eri vaihtoehtoa, jossa toisessa keskimääräinen putouskorkeus on 16 m ja toisessa 24 m. Voimalaitoksen lopullinen sijainti riippuu täysin voimalaitosyhtiön investointimahdollisuuksista. Alustava kustannusarvio eri vaihtoehtoissa on seuraava:

	Vaihtoehto I (16 m)	Vaihtoehto II (24 m)
Säänn.pato Siikajokeen	500.000 mk	500.000 mk
Täyttökanava	756.000 mk	756.000 mk
Maapadot	770.000 mk	800.000 mk
Voimalait.yläkanavan padot	330.000 mk	483.000 mk
- " - kaivu	150.000 mk	729.000 mk
Alakanava ja Siikajoen ruoppaus	360.000 mk	4.068.000 mk
Allas ja kanava-alueiden lunastus	283.000 mk	272.000 mk
Yhteensä	3.149.000 mk	7.608.000 mk

Pöyrynkosken voimalaitoksen siirtäminen altaan yhteyteen vapauttaisi vanhan jokiuoman voimalaitospadoista. Pöyrynkosken padot on useissa eri yhteyksissä mainittu pahimmaksi esteeksi kalojen nousulle Siikajoessa. Revonlahden altaan rakentamisen yhteydessä olisi vanha jokiuoma laitettava sellaiseen kuntoon, että se mahdollistaisi kalan nousun Pöyrynkoskessa. Samoin voidaan kunnostaa kalaväyläksi Siikajoen entinen haara

Revonlahden kohdalla, ns. Lahtirannan sivuhaara ja siten välttää Kirkkokoskeen rakennettavan säännöstelypadon haitat. Tämän kalaväylän kunnostaminen antaisi mahdollisuudet kaloille nousta merestä aina Ruukinkoskelle saakka ja toisaalta se lisäisi alueen yleistä viihtyisyyttä lukuisine pikkusuvantoineen ja koskineen.

Tästä aiheutuisi kustannuksia seuraavasti:

- Pöyryn säännöstelypatojen poistaminen	7.000 mk
- Vanhan jokihaaran raivaus ja perkaus	14.000 mk
- Pohjakynnys uoman yläpään	10.000 mk
	<hr/>
Yhteensä	31.000 mk

317 Muut mahdolliset vesistötyöt

Jotta kokonaissuunnitelman toteuttamisessa olisi riittävä joustomahdollisuus ja koska osa suunnitelmista on vielä tutkimusvaiheessa, on syytä varata kokonaissuunnitelmaan ratkaisuja, jotka ovat edellä esitettyjen suunnitelmien lisänä tai vaihtoehtoina, mikäli muuttuneet olosuhteet niitä edellyttävät.

Vuonna 1958 laadittu Mustamaan ja Neittävän allassuunnitelma on tarkastettu ja osittain muutettu. Neittävänjärven säännöstely jää pois ja tilalle otetaan Mulkuanjärven säännöstely, jonka nykyinen HW on $N_{43} + 113,00$ ja kesäkauden alivesi $N_{43} + 111,00$. Ottamalla nämä säännöstelyrajoiksi voidaan järven varastoida 2,2 milj. m³. Mulkuanjärven valuma-alue on 142 km², joten suurin osa kevättulvasta joudutaan varastoitmaan Mustamaan altaaseen. Tätä varten joudutaan kaivamaan 7 km pitkä kanava Mulkuanjärvestä Kotiojan latvoille, jonne

ko. allas on suunniteltu. Altaan varastotilavuus on 9 milj. m³ kolmen metrin säännöstelyllä, joten Mulkuanjärven ja Mustamaan altaiden yhteinen varastotilavuus on 11,2 milj. m³, mikä vastaa noin 70 mm:n valuntaa. Kokonaiskustannukset, missä on huomioitu kanava, maapadot, säännöstelypadot ja lunastukset on yhteensä 1,4 milj. mk.

Jos Uljuan altaan alapuolella ilmenee lisäsäännöstelyn tarvetta, on mahdollista säännöstellä Leuvanojan valuma-alue rakentamalla Leuvanojan säännöstelyallas. Altaan yläpuolinen valuma-alue on 124 km² ja ottamalla altaan ylävedeksi N₄₃ + 63,00, saadaan varastotilavuudeksi 10 milj. m³, mikä vastaa 80 mm:n valuntaa. Kokonaiskustannus Leuvanaltaan osalta on noin 540.000 mk.

Siikajoen kokonaissuunnitelma tarjoaa hyvät edellytykset voimalaitoshyödyn lisäämiseksi. Uljuan altaan alapuolella Siikajoen pl. 889 on Hyttikoski, jossa on mahdollista saada 8 m:n keskimääräinen putouskorkeus. Rakennusvirtaamaksi saadaan sama kuin Uljualla, ts. 30 m³/s. Vuoden keskivirtaama Hyttikosken kohdalla on 22 m³/s, jolloin saadaan energiaksi käyttäen 8 m:n putouskorkeutta $E = 8 \times 22 \times 8 \times 8760 = 12,3 \times 10^6$ kwh/v, mikä on hiukan suurempi kuin Uljuan voimalaitokselta saatava. Tämän energiamäärän saavuttamiseksi on Siikajokea ruopattava 2 km:n matkalla noin 115.000 k-m³. Laitoksen yläpuolelle joudutaan rakentamaan suojapenkereitä alavampiin paikkoihin, yhteensä noin 20.000 k-m³.

Kokonaissuunnitelman toteuttamisen yhteydessä tulee ajankoh-
taiseksi Ruukin voimalaitoksen uudelleen rakentaminen. Ruop-
paamalla Greuksen koski saadaan Ruukinkosken alavesi tasoon

$N_{43} + 40,00$, jolloin on mahdollista saada Ruukkiin 6 m:n putouskorkeus. Rakennusvirtaamaksi saadaan kokonaissuunnitelman avulla $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Vuoden keskivirtaama on Ruukissa $33 \text{ m}^3/\text{s}$, jolloin saadaan $E = 8 \cdot 6 \cdot 33 \cdot 8760 = 13,9 \cdot 10^6 \text{ kwh/v}$. Ruopattavia massoja kertyy yhteensä 44.000 k-m^3 ja laitoksen yläpuolelle suojapenkereitä yhteensä 7800 k-m^3 .

Kokonaissuunnitelmassa mainitun Pöyrynkosken uudelleen rakentamisen II vaihtoehdon mukaan jäisi putouskorkeutta vielä 14 m merenpintaa mennessä. Patokosken kohdalla, pl. 51+00 on mahdollista saada 8 m:n keskimääräinen putouskorkeus ja rakennusvirtaamaksi $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Vuoden keskivirtaama on tällä kohdalla $35,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Tällöin saadaan $E = 8 \cdot 8 \cdot 35,4 \cdot 8760 = 19,8 \cdot 10^6 \text{ kwh/v}$. Voimalaitoksen alakanava olisi ruopattava tasoon $N_{43} + 4,50$, jolloin poistettavia massoja kertyisi 13.000 k-m^3 , ja laitoksen yläpuolelle olisi rakennettava suojapatoja yhteensä 3700 k-m^3 .

32 Saavutettavat tulokset ja hyödynarviot talousaloittain

Siikajoen kokonaissuunnitelmaan sisältyvät työt ovat siten suunniteltavissa, että useimmat niistä voidaan yhdistää palvelemaan eri talousaloille asetettuja tavoitteita. Kokonaissuunnitelma täyttää alussa asetetut eri talousalojen hyödyn talteenoton takaavat vähimmäisvaatimukset, joten saavutettavia tuloksia ja arvioituja eri talousalojen hyötyjä voidaan pitää todellisina.

321 Maatalous

Siikajoen vesistöalueen yhteenlaskettu tulva-alue on 11836 ha,

josta viljelyskelpoisen maan osuus on 4580 ha. Osa tulva-alueesta on saatu poistettua jo tehdyillä vesistötöillä, tosin eräiden sivuhaarojen perkauksilla on vain siirretty tulvat pääväylän osalle. Juuri näiden eri vesistötöiden yhteensovittaminen on ollut eräänä tärkeänä tekijänä kokonaissuunnitelmaa laadittaessa. Sovittamalla yhteen Lamujoen säännöstely ja Ulluan altaan juoksutus, hoitamalla Järvitälön- ja Kurranjärven säännöstely sekä Paavolan altaan rakentamisella suunniteltujen perkausten lisäksi voidaan tulvavaara eliminoida myös pääväylän osalta. Tässä kokonaissuunnitelmassa on maataloushyödyksi laskettu vain se välitön hyöty, mikä saavutetaan tässä suunnitelmassa tehtäviksi suunnitelluista vesistötöistä, vaikka vasta kokonaissuunnitelman toteuttaminen tekee mahdolliseksi myös jo aikaisempien vesistötöiden hyödyn täydellisen talteenoton. Maataloudellista hyötyä on tuskin saavutettavissa peltopinta-alaa lisäämällä, vaan maataloudelle koituva hyöty on saatava jo olemassa olevien peltujen tehokkaammasta käytöstä. Tulvavaaran poistuttua peltoalueilta tarjoaa se maatalouden harjoittajalle paremmat mahdollisuudet valita edullisin viljelysmuoto ja samalla järkipäätä maatalouttaan. Salaojitusmahdollisuutta on pidettävä välttämättömänä perusedellytyksenä nykyaikaiselle maanviljelykselle ja nykyisten maatalouskoneiden tehokkaalle käytölle.

Välittömänä maataloushyötynä voidaan laskea tulvien poistuminen 405 peltohehtaarin alueelta. Käyttäen prof. Kaiteran tutkimuksiin perustuvaa hyödynarvioimista, saadaan 405 ha:n alueelta maataloushyödyksi 1,3 milj. mk.

322 Metsätalous

Kesällä -69 suoritetun tutkimuksen mukaan Siikajoen vesistö-alueella vv. 1962-68 on kevätylivaluma lisääntynyt keskimäärin 8 % vuodessa. Suurin hyöty metsätaloudelle koituukin kokonaissuunnitelman toteuttamisesta juuri siinä, että voidaan pitää kurissa nämä yhä kasvavat ylivalumat ja siten luoda mahdollisuudet kuivatustöiden jatkamiselle. Markkamääräisesti on hyvin vaikea arvioida tätä metsätaloudelle koituvaa hyötyä, varsinkaan kun ojitusviranomaiset eivät ole korvausvelvollisia aiheuttamistaan tulvien lisäyksistä.

Metsätaloudelle koituvana välittömänä hyötynä on laskettu vain se puuston vuosituoton lisäys, mikä saavutetaan tässä suunnitelmassa ehdotetuissa vesistötöissä tulvien poistumisella 644 ha:lta. Pääomittamalla tämä 5 %:n mukaan saadaan metsätalouden hyödyksi 0,5 milj. mk. Lisäksi suunnitelluissa vesistötöissä kaivettavat pitkät kanavat, kuten esim. Kortteisen allas - Uljuan allas ja Kurranjärvi - Kärsämänoja, tarjoavat hyvät edellytykset ympäristöalueiden metsäojituksille toimien ko. alueiden valtaojina, sillä jo yksistään kanava Kortteisen allas - Mustaoja ja Mustaojan perkaus mahdollistaa lähes 800 ha:n metsä- ja suoalueen kuivatuksen.

323 Voimatalous

Siikajoen kokonaissuunnitelma mahdollistaa lähes koko Siikajoen porrastuksen Uljuan altaalta mereen saakka. Voimataloudelliseksi hyödyksi on tässä suunnitelmassa laskettu kuitenkin vain se osa, mikä tulee voimatalouden välittömään käyttöön näiden suunnitelmien toteuttamisen yhteydessä.

Lamujoen säännöstelyasteen parantaminen ja vesien kääntäminen Uljuan altaaseen lisää Uljuan voimalaitoksen vuosituottoa noin 2,6 milj. kwh. Jos käytetään kwh:n keskimääräisenä hintana 3 p, saadaan 78000 mk/v. Pääomittamalla tämä 5 %:n mukaan saadaan voimataloudelliseksi kokonaishyödyksi 1,36 milj. mk.

Kortteisen tekoaltaan varastotilavuuden lisääntyminen 8 milj. m³:llä vaikuttaa koko Siikajoen säännöstelyasteen paranemiseen ja siis myös alapuolisiin voimalaitoksiin energian lisäyksenä. Ruukinkosken nykyiselle voimalaitokselle tästä aiheutuisi 54000 kwh vuodessa ja käyttäen 3 p. kwh:n hintana ja korkona 5 %, saadaan voimalaitoshyödyksi 30000 mk. Pöyrynkoskella vastaava voimalaitoshyöty on nykyisillä koneilla 105000 kwh/v, josta samoja perusteita käyttäen saadaan 50000 mk.

Lamujoen säännöstelyasteen parantamisesta ja säännösteltyjen vesien kääntämisestä Uljuan altaaseen voimataloudelle koituva kokonaishyöty on siten 1,44 milj. mk.

Kurran- ja Järvitalonjärven säännöstelyllä ja Paavolan altaan rakentamisella voidaan kevättulvia varastoida yhteensä 42 milj. m³, jolloin tämä vesimäärä voidaan käyttää myös Ruukin ja Pöyryn voimalaitosten hyväksi. Ruukin voimalaitoksella nämä säännöstelyt tietävät 326000 kwh:n lisäystä vuodessa ja käyttäen 3 p. kwh:n hintana ja pääomittamalla 5 %:n mukaan, saadaan 0,15 milj. mk. Pöyrynkoskella vastaava vuosituoton lisäys on 630000 kwh ja käyttämällä samaa kwh:n hintaa ja korkoprosenttia, saadaan 0,29 milj. mk, joten Kurran ja Järvitalonjärven sekä Paavolan altaan säännösteltyjen vesien

tuottama voimataloudellinen kokonaishyöty on yhteensä 0,44 milj. mk.

Paras tulos voimatalouden kannalta on saavutettavissa Revonlahden altaan rakentamisella ja Pöyryn voimalaitoksen sijoittamisella altaan yhteyteen. Altaan avulla olisi mahdollista saada voimalaitoksen vuosituotoksi 50,5 milj. kwh. Tästä on vähennettävä nykyisen voimalaitoksen vuosituotto 2,7 milj. kwh. Käyttäen edelleen kwh:n hintana 3 p:ä ja pääomittamalla 5 %:n mukaan, saadaan 24,7 milj. mk. Jotta saataisiin voimatalouden kansantaloudellinen hyöty, on edellä esitetystä vähennettävä voimalaitoksen rakentamiskustannukset ja käyttökustannusten pääoma-arvo. Käyttäen laskentaperusteina parhailaan valmistuvan Uljuan voimalaitoksen rakentamiskustannuksia, saadaan 24700000 mk - 10000000 mk = 14700000 mk, mikä on voimalaitoksen kansantaloudellinen hyöty.

Siikajoen kokonaissuunnitelmassa ehdotettujen vesistötöiden voimalaitoshyödyksi saadaan kaikkiaan:

- Kortteisen säännöstelyasteen parantaminen ja vesien kääntäminen Uljuan altaaseen	1,44 milj. mk
- Kurran- ja Järvitalonjärven säännöstely ja Paavolan allas	0,44 "
- Revonlahden allas	14,70 "
Yhteensä	16,58 milj. mk
=====	

324 Käyttöveden hankinta

Kuten jo tavoitteiden yhteydessä mainittiin, Siikajoen vesistöalueella ei ole millään vedenottamalla tarvetta siirtyä käyttämään Siikajoen vettä, vaan pohjavesiesiintymät ovat

niin antoisia, että niiden on laskettu riittävän myös tulevaisuudessa vedenkulutuksen kasvaessakin. Tästä syystä ei myöskään kokonaissuunnitelmassa ole laskettu markkamääräisesti hyötyä käyttöveden hankinnan osalta, vaikka onkin aivan ilmeistä, että kokonaissuunnitelman toteuttaminen tulee takaamaan entistä varmemman vedensaannin niille yksityistalouksille ja laitoksille, jotka nyt ottavat käyttövetensä Siikajoesta. Ja kun suunnitelman toteuttamisen jälkeen vesistössä voidaan taata tietty virtaamien pysyvyys, on täysin mahdollista, että se tulee houkuttelemaan Siikajoen varteen teollisuutta, jonka perusedellytyksenä on tietty, jatkuva käyttöveden tarve.

325 Jätevesien vastaanotto ja poisjohtaminen

Kokonaissuunnitelman toteuttaminen antaa mahdollisuudet hoitaa asutustaajamien jätevesien puhdistuksen suhteellisen alhaisin kustannuksin. Tällä hetkellä Siikajokivarressa on seitsemän viemäröintiverkostoa, jotka purkautuvat Siikajokeen. Jo valmiiden, rakenteilla olevien ja suunniteltujen vesistötöiden avulla voidaan Siikajoen alivirtaamat nostaa niin suuriksi, jotta laimennussuhde jätevesien osalta tulee olemaan riittävä. Joten kokonaissuunnitelman toteuttamisesta koituvaksi hyödyksi jätevesien osalta voidaan laskea se erotus, mikä on jonkin tehokkaamman puhdistuslaitoksen ja yksinkertaisen hapetuslammin kustannusten välillä. Pääomitettuna 5 %:n mukaan, on tämä kokonaishyöty 7 milj. mk, josta tulee tässä suunnitelmassa esitettyjen töiden osalle 2 milj. mk.

326 Vesiensuojelu

Kokonaissuunnitelman avulla voidaan Siikajoen veden laatu py-

syttää kaikilta osiltaan vähintään kaloille sopivana ja toisaalta vesistöalue tyydyttää viihtyisyys- ja virkistysnäkökohdat. Huomattava vesiensuojelutavoite saavutetaan, kun Mankilanjärven umpeenkasvaminen ja kalakannan häviäminen saadaan estettyä.

Vesiensuojelusta koituva hyöty on rahallisesti vaikea arvioida ja toisaalta se liittyy läheisesti jätevesien poisjohtamiseen ja yleisiin viihtyisyys- ja virkistysnäkökohtiin, jolloin vesiensuojelusta koituva hyöty on arvioitavissa näiden yhteydessä.

327 Uitto ja vesiliikenne

Siikajoen uitto on loppunut jo v. 1963 ja parhaillaan on vesioikeuden käsiteltävänä Siikajoen vesistön uittosäätöjen kumoamishanke. Tästä syystä ei ole enää tarvetta tehdä mitään järjestelyjä uiton hyväksi ja toisaalta ei ole laskettavissa mitään hyötyä uiton osalta. Kokonaissuunnitelman toteuttaminen ei kuitenkaan tee mahdottomaksi uiton uudelleen aloittamista, jos siihen ilmenee tulevaisuudessa tarvetta.

Vesiliikenteen osalta Siikajokisuun ruoppauksella saavutetaan parhaat tulokset. Ulottamalla ruoppaus ns. Toppilan syvänteen saakka, on veneliikenteellä käytössään yli 2 km suojaista jokisuuta venevalkamana. Etenkin kalastajille ruopattu väylä tulee olemaan hyvä kalasatama ja poistaa siten erillisen kalasataman rakentamistarpeen, joten ruoppauksen avulla säästyneet noin 250000 mk kalasataman rakennuskustannuksia voidaan laskea vesiliikenteen osalta saavutettavaksi hyödyksi.

Muilta osin kokonaissuunnitelman toteuttaminen elvyttää pai-

kallista veneliikennettä alivirtaamien nostamisen ansiosta ja tuo uusia vesialueita tekoaltaiden muodossa vesillä liikkujien käyttöön.

328 Kalatalous

Saavutettavista tuloksista kalatalouden osalta antoi kesällä 1967 ruopattu Siikajokisuun alkuosa hyviä kokemuksia. Heti ruoppausta seuraavana kesänä oli saaliiden kokonaismäärissä havaittavissa nousua. Sama tulos on odotettavissa tässä suunnitelmassa esitetystä jatkoruoppauksesta, joten tällä perusteella voidaan jatkoruoppauksesta koituva kalataloudellisenä hyötynä arvioida 0,2 milj. mk.

Mankilanjärven alivesipinnan nostaminen ja veden vaihtumisen nopeuttaminen tulevat elvyttämään voimakkaasti Mankilanjärven kalakantaa. Tällä hetkellä Mankilanjärven kalastustuotto on vain 14000 mk/v. Käyttämällä yleistä kalastuskapasiteetin arvoa 100 mk/ha, saadaan järven kokonaiskalastuskapasiteetiksi $250 \text{ ha} \times 100 \text{ mk} = 25000 \text{ mk}$. Vähentämällä tästä järven nykyinen kalastustuotto 14000 mk, saadaan se vuosituotto, mikä saavutetaan parantamalla ja säilyttämällä Mankilanjärvi tuottavana kalavetenä. Saatu kalastuskapasiteetti pääomitetaan kertomalla vuosiarvo 50:llä, joten siis saadaan $50 \times (25000 - 14000) \text{ mk} = 0,55 \text{ milj. mk}$ Mankilanjärven osalta kalataloudelliseksi hyödyksi.

Pöyrynkosken ja Ruukinkosken voimalaitosten uusimisen yhteydessä olisi kalannousumahdollisuudet turvattava. Kunnostamalla Siikajoen entinen uoma, ns. Lahtirannan sivuhaara kalaportaaksi, voitaisiin kiertää Pöyryn voimalaitoksen säännöstelypadot. Järjestämällä myös Ruukin voimalaitoksen ohitusmahdollisuudet

kaloille, saavutettaisiin näillä järjestelyillä mahdollisuus kaloille nousta merestä aina Uljuan voimalaitokselle saakka. Näillä järjestelyillä saavutettaisiin kalataloudellista hyötyä koko Siikajoen pääväylän varrella, millä on useita kymmeniä talouksia, jotka harrastavat kotitarvekalastusta. Varovaisenkin arvion mukaan tästä koituva hyöty on 0,1 milj. mk.

Muiden vesistötöiden osalta on vaikeampi arvioida kalataloudelle koituvaa markkamääräistä hyötyä, vaikka esim. säännöstelyaltaat tarjoavat hyvät mahdollisuudet kalanviljelyyn ja kasvatukseen. Kalataloudelliseksi kokonaishyödyksi saadaan siis edellä esitettyjen perusteella seuraavaa:

Siikajokisuun jatkoruoppaus	0,20 milj. mk
Mankilanjärvi	0,55 "
Pääväylän kunnostus	0,10 "
Yhteensä	0,85 milj. mk

329 Viihtyisyys- ja virkistyskäyttö

Kaikkien niiden säännöstelytoimenpiteiden, jotka nostavat alivirtaamia ja parantavat veden laatua, voidaan katsoa edistävän jokilaakson viihtyisyys- ja virkistyskäyttöä. Säilyttämistavoitteen tuloksista voisi mainita ainoastaan ne lukuisat pikkukosket, jotka on jätetty porrastamatta ja perkaamatta.

Useimpien säännöstelyaltaiden vesipinta voidaan pitää koko kesäkauden vakiokorkeudella, jolloin altailla on suuri merkitys järviköyhällä Siikajoen vesistöalueella. Mankilanjärven alivesipinnan nostamisella ja veden laadun parantamisella saavutetaan suurta hyötyä huvilatonttien arvonnousuna. Oulun kaupungin läheisyydestä johtuen voidaan tonttien arvonnousuna

pitää 2 mk/m². Käyttäen tontin keskimääräisenä pinta-alana 2000 m² ja jokaista tonttia kohti 20 m rantaviivaa. Huvilatonteiksi sopivaa rantaviivaa on Mankilanjärven ympärillä yhteensä 7 km, jolloin rantatonttien arvon lisäys on yhteensä 1,4 milj. mk.

Paavolan altaan osalta voidaan myös laskea viihtyisyys- ja virkistyskäytöstä saatavan hyötyä, sillä altaan ympäriltä löytyy huvilatonteiksi sopivaa rantaviivaa noin 6 km, ja käyttäen samoja laskentaperusteita kuin Mankilanjärvellä, saadaan viihtyisyys- ja virkistyskäytön osalta 1,2 milj. mk.

Revonlahden altaan käyttö viikonloppu- ja vuorokausisäännösteilyyn tarjoaa huonot mahdollisuudet huvila-asutuksen sijoittumiselle altaan rannoille, joten tältä osin ei ole laskettu saavutettavan mitään viihtyisyys- ja virkistyshyötyä.

Se hyöty, mikä viihtyisyydelle ja virkistyskäytölle koituu Siikajoen alivirtaamien nostamisesta ja vedenlaadun paranemisesta, ei ole suinkaan vähäinen. Oulun maanviljelysinsinööripiirin suojissa diplomityönä tehdyssä Kalimenojan vesistöalueen yleissuunnitelmassa tällaisen alivirtaamien nousun ja vedenlaadun paranemisen aiheuttamaksi virkistysarvon lisäykseksi on laskettu 1 mk/m², sata metriä joen molemmin puolin. Jo tämän perusteella voi arvioida kuinka huomattava merkitys kokonaissuunnitelman toteuttamisella on jokilaakson viihtyisyydelle.

Tässä suunnitelmassa ei ole kuitenkaan laskettu markkamääräistä hyötyä tältä osin, koska osa jo tehdyistä ja tekeillä olevista vesistötöistä omalta osaltaan edistää joen viihtyisyys- ja virkistyskäyttöä.

Siikajoen kokonaissuunnitelman toteuttamisen jälkeen virkistys-

mahdollisuudet ovat käyttöönotettavissa kymmenessä vuodessa, joten diskonttaamalla 5 %:n mukaan saadaan $0,76 \times 2,6$ milj. mk = 2 milj. mk kokonaishyödyksi viihtyisyys- ja virkistyskäytön osalta.

330 Maankäyttö ja aluesuunnittelu

Kokonaissuunnitelman toteuttaminen pitkän ajan kuluessa tuottaa vaikeuksia sovitettaessa yhteen silta- ja säännöstelypatotöitä samoin kuin tie- ja maapatotöitä, sillä useimmat silta- ja tiesuunnitelmat laaditaan niin myöhäisessä vaiheessa, että ne joudutaan toteuttamaan heti suunnitelmien valmistuttua. Niinpä tässä suunnitelmassa ei ole voitu yhdistää silta- ja säännöstelypatotöitä eikä myöskään tie- ja maapatotöitä. Suunnitellut vesistötyöt aiheuttavat kyllä uusien siltojen rakentamista, mutta niiden kustannukset on huomioitu täysimääräisinä suunnitelmissa.

Merkittävä tulos saavutetaan maan käyttömuodon paranemisesta. Tämä tulee kysymykseen asutuskeskusten läheisyydessä, missä rakennuskelpoisesta maapohjasta on puutetta. Ottamalla tämä suunnitelmissa huomioon tulvien poistamisena ja kuivatusmahdollisuuksien parantamisena, voidaan tällä tavoin maapohjan arvo saada moninkertaiseksi. Tältä osin kokonaissuunnitelmasta koituva hyöty on arvioitu saatavan noin 100 ha:n alueelta eri asutuskeskusten yhteydessä. Keskimääräiseksi arvonnousuksi voidaan ottaa 2 mk/m^2 , jolloin maankäyttömuodon paranemisesta koituva hyöty on 2 milj. mk. Muilta osin aluesuunnittelusta ei ole laskettu markkamääräisesti hyötyä, vaikka kokonaissuunnitelman toteuttaminen tulee varmasti auttamaan muuta aluesuunnittelua ja sitä kautta edistämään koko vesistöalueen talouselämän kehitystä.

4. TALOUDELLISUUSARVIOINTI

Kuten useissa eri yhteyksissä on jo mainittu, vesistöalueen kokonaissuunnitelma on osa aluesuunnitelmaa. Sen tarkoituksena on selvittää ne toimenpiteet, mitä talousalueen vesistöissä on tehtävä, että nämä saadaan mahdollisimman tehokkaasti palvelemaan alueen kaikkia talousaloja. Suunnitelman toteuttamisella luodaan siten ne edellytykset, jotka tulee olla olemassa, että eri talousalat kykenevät ottamaan talteen mahdollisimman paljon vesistöön sisältyviä luonnonvaroja. Kokonaissuunnitelman toteuttamisesta koituu myös välitöntä hyötyä kuten esimerkiksi silloin, kun säännöstelyn avulla parannetaan jo olemassa olevien voimalaitosten tuottoa, poistetaan tulvavahinkoja tai tulvien poistolla lisätään puuston vuosikasvua. Kokonaissuunnitelmassa kiinnitetään kuitenkin päähuomio edellytysten muodostamiseen sellaisiksi, että erilliset eri talousalojen toimesta tehtävät hyödyn talteenottamishankkeet ovat mahdollisia ja todella kannattaa toteuttaa. Edellä esitetyn periaatteen mukaan kokonaissuunnitelman hyödynarvio koostuu seuraavien talousalojen edellytysten parantamisesta.

- M a a t a l o u s, jonka hyöty lasketaan siihen perustuen, että jo peltona oleva tulva-alue myöhemmin yksityisten toimesta kuivataan ja maankäyttöä tehostetaan. Maankäytön tehostamisella ei tarvitse ymmärtää ainoastaan alueiden käyttöä maanviljelykseen, sillä jos jokin alue käytetään tehokkaammin kuin viljelyyn, ei hyöty tämän vuoksi ainakaan vähene. Maataloudelliseksi kokonaishyödyksi ehdotetuista vesistöistä saadaan

1,30 milj.mk.

- M e t s ä t a l o u d e n o s a l t a paras tulos saavutetaan kun kokonaissuunnitelman toteuttaminen antaa mahdollisuudet jatkaa metsä- ja suoalueiden ojituksia vahinkoa tuottamatta, vaikkakaan tästä koituvaa hyötyä ei ole markkamääräisesti laskettu. Rahallisesti arvioitavissa oleva hyöty on laskettu ainoastaan puuston vuosituoton lisäyksestä, joka on suunniteltujen vesistötöiden osalta 0,50 milj.mk

- V o i m a t a l o u s h y ö t y ä on laskettu valmiiden voimalaitosten osalta vain niille laitoksille, jotka ovat jatkuvassa käytössä. Rakennettavista voimalaitoksista on hyötyä laskettu vain Revonlahden altaan yhteyteen rakennettavalle Pöyryn voimalaitokselle, vaikka kokonaissuunnitelma tarjoaa hyvät edellytykset myös Ruukin voimalaitoksen uusimisella ja antaa hyvän lähtökohdan Hyttikosken ja Patokosken porrastamiselle. Voimataloushyödyksi on laskettu yhteensä 16,58 milj.mk

- K ä y t t ö v e d e n h a n k i n n a n kannalta Siikajoen vesistöalue on siinä onnellisessa asemassa, että koko vesistöalueella on riittävästi pohjavesivaroja, jolloin ei ole tarvetta turvautua vedenhankinnassa Siikajokeen. Tästä syystä ei ole myöskään laskettu kokonaissuunnitelmasta koituvaa hyötyä vesistöalueelle vedenhankinnan osalta, vaikka on täysin otaksuttavissa, että kokonaissuunnitelman toteuttaminen voi olla alkusysäys Siikajoen vettä käyttävän teollisuuden sijoittamiselle joki-laaksoon.

- J ä t e v e s i e n v a s t a a n o t t o j a k u l j e t u s h y ö t y lasketaan puhdistuskustannusten helpottumisena, jolloin tässä suunnitelmassa ehdotettujen vesistötöiden osuudeksi on laskettu 2,00 milj.mk

- V e s i e n s u o j e l u n t a v o i t t e e t saavutetaan parhaiten lisäämällä alivirtaamia ja parantamalla vesistön itsepuhdistuskykyä. Vesiensuojelu liittyy läheisesti vesistöalueen viihtyisyys- ja virkistyskäyttöön ja toisaalta jätevesistä huolehtiminen on vesiensuojelua, joten vesiensuojelun hyödynarvio on jo näiden talousalojen yhteydessä.

- U i t t o n j a v e s i l i i k e n t e e n osalta koituu hyötyä enää vesiliikenteelle. Uitto on jo Siikajoen osalta historiaa. Kalasatamatarve Siikajokisuulla on ollut siksi ilmeinen, että jokisuun ruoppaus kalastusveneillä kuljettavaksi on täysin perusteltua, joten ruoppauksesta koituvaksi hyödyksi voidaan laskea 0,25 milj.mk

- K a l a t a l o u d e n hyväksi tehtävien töiden tuottama hyöty tulee yhä merkittävämmäksi kalan liikkumiselle vapaana olevien jokien yhä vähentyessä. Ottamatta ollenkaan huomioon sitä, mitä kalastus merkitsee vapaa-ajanviettona, on kalatalouden osalta laskettu hyödynarvio 0,85 milj.mk

- V i i h t y i s y y d e n j a v i r k i s t y s k ä y t ö n osalta on hyöty laskettu markkamääräisesti ainoastaan niiltä osin, mistä se on ollut laskennollisesti määrättävissä. On itsestään selvää, mikä merkitys alivirtaamien nostamisella ja veden laadun paranemisella samoin kuin tekoaltailla on vesistöalueen viihtyisyydelle ja virkistyskäytölle, vaikka näitä ei voida rahallisesti laskeakaan. Markkamääräisesti arvioitavan hyödyn osalla on laskettu yhteensä 2,00 milj.mk

- M a a n k ä y t ö n j a a l u e s u u n n i t t e l u n hyödyksi voisi laskea oikeastaan koko suunnitelmasta koituvan

hyödyn, sillä vesistöalueen kokonaissuunnitelma on alue-
suunnittelua. Hyöty tässä yhteydessä on laskettu maankäytön
osalle, yhteensä 2,00 milj.mk

Hyöty yhteensä 25,48 milj.mk

Kokonaissuunnitelman kustannukset ovat seuraavat:

- Siikajokisuun jatkoruoppaus 0,04 milj.mk
- Rantasortumien suojaus 0,40 "
- Lamujoen säännöstelyasteen parantaminen ja
säännösteltyjen vesien johtaminen Uljuan
altaaseen 1,12 "
- Kurran- ja Järvitalonjärven säännöstely ja
Kurranjärven kääntäminen Kärsämänojaan sekä
Mankilanjärven alivesipinnan nostaminen 0,52 "
- Paavolan altaan rakentaminen ja Ohtuanojan
kääntäminen Ruukinkosken yläpuolelle Siika-
jokeen 2,68 "
- Revonlahden altaan rakentaminen ja vanhan
jokiuoman kunnostaminen kalaväyläksi 7,64 "

Kustannukset yhteensä 12,40 milj.mk

5. SUUNNITELMAN TARKASTELUA

Tässä suunnitelmassa on tuotu esille vain ne pääperiaatteet, joiden mukaan vesistötyöt on nykyaikana suoritettava, sekä ne tavoitteet ja mahdollisuudet, mitkä Siikajoen vesistön kannalta ovat tällä hetkellä tärkeimmät. Tämän suunnitelman lähtökohtana ja alkuunpanijana on ollut se hajanaisuus, mikä Siikajoen vesistöalueella on vallinnut vesistötöiden osalla. Vesistöalueella on tehty jo useiden vuosien aikana täysin erillisiä vesistötöitä ilman mitään yhtenäisyyttä, joten jotkut toteutukset ovat saattaneet olla täysin vastakkaisia tuloksiltaan. Tästä syystä tämä kokonaissuunnitelma on myös yhteenveto jo tehdyistä ja parhaillaan tekeillä olevista vesistötöistä. Näiden yhteensovittaminen ja täydentäminen eräillä uusilla vesistötöillä on ollut tämän suunnitelman tarkoituksena. Uusina töinä esitetyt suunnitelmat ovat siten laaditut, että ne voidaan toteuttaa erillisinä hankkeina sitä mukaa kuin tavoitteet edellyttävät ja suunnitelmat valmistuvat. Toisaalta kokonaissuunnitelmaa ei voi pitää koskaan täysin valmiina, vaan se on alati muuttuva, joka sopeutuu aina uusiin muuttuneisiin olosuhteisiin ja vaatimuksiin. Yleisenä piirteenä voidaan pitää, että kehityksen mukana vaatimukset yleensä kasvavat ja yhä useammalla talousalalla ja etupiirillä tulee olemaan tavoitteita ja vaatimuksia vesistölle ja sen hyväksikäytölle.

Kannattavuuslaskelmat eivät anna täysin oikeaa kuvaa kokonaissuunnitelman merkityksestä. Töiden kaikki kustannukset voidaan suunnitelmassa arvioida paljon helpommin ja tarkemmin kuin hankkeesta koituva hyöty. Toisaalta taas monille talous-

aloille koituvaa hyötyä on mahdotonta markkamääräisesti laskea ja lisäksi suunnitelman toteuttamisesta koituvat kerrannaisvaikutukset ovat yhtä vaikeasti selvitettävissä. Näin ollen muodostuu parhaaksi arvosteluperiaatteeksi kustannusten vertaaminen niihin kaikkiin vesistösuunnitelman vaikutusalueella tapahtuviin muutoksiin ja parannuksiin sekä niiden seurausvaikutuksiin, jotka todella ovat tuloksena kokonaissuunnitelman toteuttamisesta. Suunnitelman markkamääräisen hyödyn ja kustannusten suhteen parantaminen osasuunnitelmia poistamalla on mahdollista vain sillä edellytyksellä, ettei vaaranneta jonkun talousalan hyödyn talteenottoa kokonaisuudessaan. Luonnollisesti osasuunnitelmia voidaan korvata toisilla ratkaisuilla tai poistaa kokonaan ja on hyvin todennäköistä, että näin tulee käymään, koska suunnitelmat ovat vielä tutkimusvaiheessa ja joudutaan toteuttamaan pitkän ajan kuluessa, jolloin tavoitteet ja vaatimukset ehtivät muuttua.

Edellä esitetyn perusteella pidän välttämättömänä, että Siikajoen vesistöalueella jo tehtyt, tekeillä olevat ja tässä suunnitelmassa esitetyt vesistötyöt sovitetaan yhteen ja toteutetaan yhtenäisen kokonaissuunnitelman mukaisesti ja siihen sopeutuvin. Suunnitelman toteuttaminen tulee tapahtua esitettyjen osasuunnitelmien puitteissa ja siinä toteuttamisjärjestyksessä kuin mitä edellä on esitetty. Osasuunnitelmia toteutettaessa ja mahdollisissa muutoksissa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei hyödyn talteenoton takaavia vähimmäisvaatimuksia aliteta ja siten pudoteta pohjaa pois niiltä hyödyn käyttömahdollisuuksilta, joita varten suunnitelma on laadittu. Samoin on tarpeellista, että yksityiskohtaisia osasuunnitelmia laadittaessa

ja toteutettaessa seurataan tarpeiden ja vaatimusten sekä tekniikan kehittymistä ja kokonaissuunnitelmaa kehitetään tämän mukaisesti.

Oulussa, tie- ja vesirakennuslaitoksen Oulun piirin piirikonnttorissa, tammikuun 30 päivänä 1970.

Nuorempi insinööri


Risto Jutila